

Rec'd PCT/PTO 18 MAY 2005

10/35494

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/13534

23.10.03

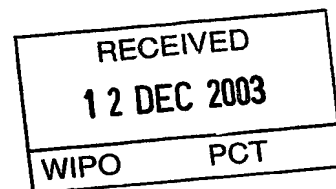
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年11月19日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-335630
[ST. 10/C]: [JP2002-335630]

出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

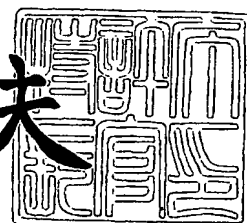


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 02J04544

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 D06F 39/00
D06F 39/08

【発明の名称】 イオン溶出ユニット及びこれを搭載した機器

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 大江 宏和

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 多々納 穰

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 池水 麦平

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

 【氏名】 吉川 浩史

【特許出願人】

 【識別番号】 000005049

 【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085501

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐野 静夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100111811

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 茂樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100121256

【弁理士】

【氏名又は名称】 小寺 淳一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024969

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208726

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 イオン溶出ユニット及びこれを搭載した機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を前記電極に一体成形したことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 2】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極間の間隔を、イオン溶出ユニットのケース内を流れる水流に関し上流側から下流側に向かって狭くなるように設定したことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 3】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極とイオン溶出ユニットのケース内面との間に空間を設けたことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 4】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子のケース内部分を絶縁物質製のスリーブで保護したことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 5】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所に形設したことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 6】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側に配置するとともに、この電極の下流側部分を支える支持

部をケース内面に形設したことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 7】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

前記電極に設けた端子を、イオン溶出ユニットのケースの底壁を貫通して下向きに突出させたことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 8】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口の断面積を前記流入口の断面積より小としたことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 9】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケースの内部空間の断面積を、上流側から下流側に向かって漸減させたことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 10】 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、

イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口は前記ケースの内部空間において最も低位に設けたことを特徴とするイオン溶出ユニット。

【請求項 11】 前記電極の陽極を銀、銅、亜鉛、又は銀と銅の合金のいずれかで構成することを特徴とする請求項 1～請求項 10 のいずれかに記載のイオン溶出ユニット。

【請求項 12】 前記電極を陽極・陰極とも銀、銅、又は銀と銅の合金のいずれかで構成することを特徴とする請求項 1～請求項 10 のいずれかに記載のイオン溶出ユニット。

【請求項 13】 前記電極の極性を周期的に反転することを特徴とする請求項 12 に記載のイオン溶出ユニット。

【請求項 14】 請求項 1～請求項 13 のいずれかに記載のイオン溶出ユニットを搭載し、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用い

ることを特徴とする機器。

【請求項 15】 機器が洗濯機であることを特徴とする請求項 14 に記載の機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、抗菌作用のある金属イオンを水中に溶出するイオン溶出ユニットと、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いる機器に関する。機器は特に洗濯機に関する。

【0002】

【従来の技術】

洗濯機で洗濯を行う際、水、特にすすぎ水に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なのは柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

【0003】

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えている。このような家庭では室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭にあっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

【0004】

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高湿時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合にこの傾向は顕著である。繁殖状況によっては洗濯物が異臭を放つときもある。このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

【0005】

最近では繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難で

ある。また抗菌防臭加工の効果は洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

【0006】

そこで、洗濯の都度洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば特許文献1には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。特許文献2には電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。特許文献3には洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

【0007】

【特許文献1】

実開平5-74487号公報

【特許文献2】

特開2000-93691号公報

【特許文献3】

特開2001-276484号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、抗菌作用のある金属イオンを得るために用いるイオン溶出ユニットにおいて、金属イオンの溶出を効率良く行えるイオン溶出ユニットを提供することを目的とする。さらに、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いることにより、細菌の繁殖がもたらす悪影響を避けることができるとともに、イオン溶出ユニットを効率良く利用することのできる機器、特に洗濯機を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明ではイオン溶出ユニットを次のように構成した。

【0010】

(1) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにお

いて、イオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を前記電極に一体成形した。

【0011】

この構成によれば、電極と端子とが一体成形されているので、別の金属部品同士を接合した場合と異なり、電極と端子の間に電位差が生じず、腐食が発生することがない。また一体化することにより製造工程を簡略化することができる。

【0012】

(2) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極間の間隔を、イオン溶出ユニットのケース内を流れる水流に関し上流側から下流側に向かって狭くなるように設定した。

【0013】

この構成によれば、電極間の間隔が上流側から下流側に向かって狭くなるようにテーパ状に設定してあるので、電極は水の流れに沿い、減耗して板厚が薄くなったとき、ビビリ振動を生じにくく欠けにくい。また過度に変形して短絡する心配もない。

【0014】

(3) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極とイオン溶出ユニットのケース内面との間に空間を設けた。

【0015】

この構成によれば、電極はケースの内面との間に空間を生じる形で支持されているので、電極からケースの内面にかけて金属層が成長し、他方の電極との間に短絡現象を起こすようなことがない。

【0016】

(4) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子のケース内部分を絶縁物質製のスリーブで保護した。

【0017】

この構成によれば、端子のケース内に位置する部分は絶縁物質製のスリーブで保護されており、通電による減耗が少ない。このため、使用途中で端子が折れる

といった事態が防がれる。

【0018】

(5) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所(図1)に形設した。

【0019】

この構成によれば、端子は電極の中でも上流側の部分ではあるが全くの端という訳ではなく、そこから内側に入り込んだ箇所(図1)に形設されているので、電極の端から始まった減耗が端子に達して端子が根元から折れてしまうといった事態を心配せずに済む。

【0020】

(6) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極よりイオン溶出ユニットのケース外に導出する端子を、ケース内を流れる水流に関し上流側に配置するとともに、この電極の下流側部分を支える支持部(図2)をケース内面に形設した。

【0021】

この構成によれば、電極は上流側と下流側とでしっかり支持されているため、水流の中にあっても振動しない。従って、振動が原因で電極が折れるということがない。

【0022】

(7) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、前記電極に設けた端子を、イオン溶出ユニットのケースの底壁を貫通して下向きに突出させた。

【0023】

この構成によれば、蒸気がケース110aに接触したり、通水によりケース110が冷やされたりして、ケースの外面に結露が生じたとしても、結露は端子に接続したケーブルを伝って流れ落ち、端子とケースとの境界に滞留しない。従って端子間が結露で短絡されるといった事態に発展することがない。

【0024】

(8) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口の断面積を前記流入口の断面積より小とした。

【0025】

この構成によれば、イオン溶出ユニットの流出口は流入口よりも断面積が小さく、流路抵抗が大きいので、流入口からケースの中に入り込んだ水はケースの内部に空気溜まりをつくることなく満ちあふれ、電極をすっかり浸す。従って、電極の中に金属イオン生成に関与しない箇所が生じ、この箇所が溶け残るといった事態は発生しない。

【0026】

(9) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケースの内部空間の断面積を、上流側から下流側に向かって漸減させた。

【0027】

この構成によれば、流出口の断面積が流入口の断面積より小さいだけでなく、ケースの内部空間の断面積も上流側から下流側に向かって漸減しているので、ケースの内部で乱流や気泡が生じにくく、水流がスムーズになる。気泡が電極に溶け残りを生じさせることもない。金属イオンも速やかに電極を離れ、電極に逆戻りしないので、イオン溶出効率が向上する。

【0028】

(10) 電極間に電圧を印加して金属イオンを生成するイオン溶出ユニットにおいて、イオン溶出ユニットのケースに水の流入口と流出口を形設するとともに、前記流出口は前記ケースの内部空間において最も低位に設けた。

【0029】

この構成によれば、流出口がケースの内部空間において最も低位に設けられているため、イオン溶出ユニットへの通水を停止したとき、イオン溶出ユニットの中の水はすべて流出口から流出する。従って寒冷時にケース内の残水が凍結し、イオン溶出ユニットが故障する、あるいは破壊するといった事態は発生しない。

【0030】

(11) 上記のようなイオン溶出ユニットにおいて、前記電極の陽極を銀、銅、亜鉛、又は銀と銅の合金のいずれかで構成した。

【0031】

この構成によれば、銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンの優れた殺菌効果や防カビ効果を利用することができる。

【0032】

(12) 上記のようなイオン溶出ユニットにおいて、前記電極を陽極・陰極とも銀、銅、又は銀と銅の合金のいずれかで構成した。

【0033】

この構成によれば、銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンの優れた殺菌効果や防カビ効果を利用することができる。電極の極性を反転してもこの効果を享受できる。

【0034】

(13) 上記のようなイオン溶出ユニットにおいて、前記電極の極性を周期的に反転することとした。

【0035】

この構成によれば、電極の極性を固定したまま使い続けることによりスケールの堆積量が多くなって金属イオンの溶出効率が落ちるという問題、また陽極として使用される電極だけ減耗が早まる「片減り」が発生するという問題を回避できる。

【0036】

(14) 上記のようなイオン溶出ユニットを機器に搭載し、このイオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いるものとした。

【0037】

この構成によれば、イオン溶出ユニットの生成した金属イオンを水に添加して用いることができるから、例えば機器が食器洗浄機であれば食器を金属イオンで抗菌処理して衛生度を高めることができる。機器が加湿機であれば水タンクの中の水に細菌や藻類が繁殖するのを防ぎ、空気中に細菌や藻類の孢子などがまき散

らされてそれを吸い込んだ人が感染症やアレルギー症を引き起こすのを防止することができる。

【0 0 3 8】

(1 5) 上記のような機器において、機器が洗濯機であるものとした。

【0 0 3 9】

この構成によれば、洗濯物を金属イオンで抗菌処理して細菌やカビの繁殖を防ぎ、悪臭の発生も防止することができる。

【0 0 4 0】

【発明の実施の形態】

【0 0 4 1】

以下、本発明の実施形態を図に基づき説明する。

【0 0 4 2】

図 1 は洗濯機 1 の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機 1 は全自動型のものであり、外箱 1 0 を備える。外箱 1 0 は直方体形状で、金属又は合成樹脂により成形され、その上面と底面は開口部となっている。外箱 1 0 の上面開口部には合成樹脂製の上面板 1 1 を重ね、外箱 1 0 にネジで固定する。図 1 において左側が洗濯機 1 の正面、右側が背面であり、背面側に位置する上面板 1 1 の上面に同じく合成樹脂製のバックパネル 1 2 を重ね、外箱 1 0 又は上面板 1 1 にネジで固定する。外箱 1 0 の底面開口部には合成樹脂製のベース 1 3 を重ね、外箱 1 0 にネジで固定する。これまでに述べてきたネジはいずれも図示しない。

【0 0 4 3】

ベース 1 3 の四隅には外箱 1 0 を床の上に支えるための脚部 1 4 a、1 4 b が設けられている。背面側の脚部 1 4 b はベース 1 3 に一体成型した固定脚である。正面側の脚部 1 4 a は高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機 1 のレベル出しを行う。

【0 0 4 4】

上面板 1 1 には後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口 1 5 が形設される。洗濯物投入口 1 5 を蓋 1 6 が上から覆う。蓋 1 6 は上面板 1 1 にヒンジ部 1 7 で結合され、垂直面内で回転する。

【 0 0 4 5 】

外箱 1 0 の内部には水槽 2 0 と、脱水槽を兼ねる洗濯槽 3 0 を配置する。水槽 2 0 も洗濯槽 3 0 も上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽 2 0 を外側、洗濯槽 3 0 を内側とする形で同心的に配置される。水槽 2 0 をサスペンション部材 2 1 が吊り下げる。サスペンション部材 2 1 は水槽 2 0 の外面下部と外箱 1 0 の内面コーナー部とを連結する形で計 4 箇所配備され、水槽 2 0 を水平面内で揺動できるように支持する。

【 0 0 4 6 】

洗濯槽 3 0 は上方に向かい緩やかなテーパで広がる周壁を有する。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数の脱水孔 3 1 を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽 3 0 はいわゆる「穴なし」タイプである。洗濯槽 3 0 の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽 3 0 を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバランス 3 2 を装着する。洗濯槽 3 0 の内部底面には槽内で洗濯水あるいはすすぎ水の流動を生じさせるためのパルセータ 3 3 を配置する。

【 0 0 4 7 】

水槽 2 0 の下面には駆動ユニット 4 0 が装着される。駆動ユニット 4 0 はモータ 4 1、クラッチ機構 4 2、及びブレーキ機構 4 3 を含み、その中心部から脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 を上向きに突出させている。脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 は脱水軸 4 4 を外側、パルセータ軸 4 5 を内側とする二重軸構造となっており、水槽 2 0 の中に入り込んだ後、脱水軸 4 4 は洗濯槽 3 0 に連結されてこれを支える。パルセータ軸 4 5 はさらに洗濯槽 3 0 の中に入り込み、パルセータ 3 3 に連結してこれを支える。脱水軸 4 4 と水槽 2 0 の間、及び脱水軸 4 4 とパルセータ軸 4 5 の間には各々水もれを防ぐためのシール部材を配置する。

【 0 0 4 8 】

バックパネル 1 2 の下の空間には電磁的に開閉する給水弁 5 0 が配置される。給水弁 5 0 はバックパネル 1 2 を貫通して上方に突き出す接続管 5 1 を有する。接続管 5 1 には水道水などの上水を供給する給水ホース（図示せず）が接続される。給水弁 5 0 は洗濯槽 3 0 の内部に臨む位置に設けた容器状の吸水口 5 3 に対

して給水を行う。給水口 53 は図 2 に示す構造を有する。

【0049】

図 2 は給水口 53 の模型的垂直断面図である。給水口 53 は正面側が開口しており、その開口部から引き出し 53a が挿入される。引き出し 53a の内部は複数（実施形態では左右 2 個）に区画されている。左側の区画は洗剤室 54 で、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室 55 で、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室 54 の底部には給水口 53 の内部に向かって開口する注水口 54a が設けられている。仕上剤室 55 にはサイホン部 57 が設けられている。給水口 53 は、引き出し 53a の下の箇所が洗濯槽 30 に注水する注水口 56 となっている。

【0050】

サイホン部 57 は、仕上剤室 55 の底面から垂直に立ち上がる内管 57a と、内管 57a にかおせられるキャップ状の外管 57b とからなる。内管 57a と外管 57b の間には水の通る隙間が形成されている。内管 57a の底部は給水口 53 の底部に向かって開口する。外管 57b の下端は仕上剤室 55 の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管 57a の上端を超えるレベルまで仕上剤室 55 に水が注ぎ込まれるとサイホンの作用が起こり、水はサイホン部 57 を通って仕上剤室 55 から吸い出され、給水口 53 の底部へ、そこから注水口 56 を通じて洗濯槽 30 へと落下する。

【0051】

給水弁 50 はメイン給水弁 50a とサブ給水弁 50b からなる。メイン給水弁 50a は相対的に流量大、サブ給水弁 50b は相対的に流量小に設定されている。流量の大小設定は、メイン給水弁 50a とサブ給水弁 50b の内部構造を互いに異ならせることにより実現してもよく、弁の構造そのものは同じとし、これに絞り率の異なる流量制限部材を組み合わせることにより実現してもよい。接続管 51 はメイン給水弁 50a 及びサブ給水弁 50b の両方に共通である。

【0052】

メイン給水弁 50a はメイン給水経路 52a を通じて給水口 53 の天井部の開口に接続される。この開口は洗剤室 54 に向かって開いており、従ってメイン給

水弁 50 a から流れ出した流量大の水流はメイン給水経路 52 a から洗剤室 54 に注ぎ込まれる。サブ給水弁 50 b はサブ給水経路 52 b を通じて給水口 53 の天井部の開口に接続される。この開口は仕上剤室 55 に向かって開いており、従ってサブ給水弁 50 b から流れ出した流量小の水流はサブ給水経路 52 b から仕上剤室 55 に注ぎ込まれる。すなわちメイン給水弁 50 a から洗剤室 54 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路と、サブ給水弁 50 b から仕上剤室 55 を通って洗濯槽 30 に注ぐ経路とは別系統である。

【0053】

図 1 に戻って説明を続ける。水槽 20 の底部には水槽 20 及び洗濯槽 30 の中の水を外箱 10 の外に排水する排水ホース 60 が取り付けられる。排水ホース 60 には排水管 61 及び排水管 62 から水が流れ込む。排水管 61 は水槽 20 の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管 62 は水槽 20 の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

【0054】

水槽 20 の内部底面には排水管 62 の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁 63 が固定されている。隔壁 63 の上部には環状のシール部材 64 が取り付けられる。このシール部材 64 が洗濯槽 30 の底部外面に固定したディスク 65 の外周面に接触することにより、水槽 20 と洗濯槽 30 との間に独立した排水空間 66 が形成される。排水空間 66 は洗濯槽 30 の底部に形設した排水口 67 を介して洗濯槽 30 の内部に連通する。

【0055】

排水管 62 には電磁的に開閉する排水弁 68 が設けられる。排水管 62 の排水弁 68 の上流側にあたる箇所にはエアトラップ 69 が設けられる。エアトラップ 69 からは導圧管 70 が延び出す。導圧管 70 の上端には水位スイッチ 71 が接続される。

【0056】

外箱 10 の正面側には制御部 80 を配置する。制御部 80 は上面板 11 の下に置かれており、上面板 11 の上面に設けられた操作／表示部 81 を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット 40、給水弁 50、及び排水弁 68 に動作

指令を発する。また制御部 80 は操作／表示部 81 に表示指令を発する。制御部 80 は後述するイオン溶出ユニットの駆動回路を含む。

【0057】

洗濯機 1 の動作につき説明する。蓋 16 を開け、洗濯物投入口 15 から洗濯槽 30 の中へ洗濯物を投入する。給水口 53 から引き出し 53a を引き出し、その中の洗剤室 54 に洗剤を入れる。仕上剤室 55 には仕上剤（柔軟剤）を入れる。仕上剤（柔軟剤）は洗濯工程の途中で入れてもよいし、必要がなければ入れなくてもよい。洗剤と仕上剤（柔軟剤）のセットを終えたら引き出し 53a を給水口 53 に押し込む。

【0058】

洗剤と仕上剤（柔軟剤）の投入準備を整えた後、蓋 16 を閉じ、操作／表示部 81 の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、図 10～図 13 のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

【0059】

図 10 は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップ S201 では、設定した時刻に洗濯を開始する、予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップ S206 に進む。選択されていなければステップ S202 に進む。

【0060】

ステップ S206 に進んだ場合は運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップ S202 に進む。

【0061】

ステップ S202 では洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップ S300 に進む。ステップ S300 の洗い工程の内容は別途図 11 のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップ S203 に進む。洗い工程の選択がなされていなければステップ S202 から直ちにステップ S203 に進む。

【0062】

ステップ S203 ではすすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。

選択されていればステップS400に進む。ステップS400のすすぎ工程の内容は別途図12のフローチャートで説明する。図10ではすすぎ工程を3回にわたって実施することとし、各回のステップ番号には「S400-1」「S400-2」「S400-3」と枝番号を付して表記している。すすぎ工程の回数は使用者が任意に設定できる。この場合は「S400-3」が最終のすすぎ工程になる。

【0063】

すすぎ工程終了後、ステップS204に進む。すすぎ工程の選択がなされていなければステップS203から直ちにステップS204に進む。

【0064】

ステップS204では脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS500に進む。ステップS500の脱水工程の内容は別途図13のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップS205に進む。脱水工程の選択がなされていなければステップS204から直ちにステップS205に進む。

【0065】

ステップS205では制御部80、特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ）の終了処理が手順に従って自動的に進められる。また洗濯工程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機1は次の洗濯工程に備えて待機状態に戻る。

【0066】

続いて図11～図13に基づき洗い、すすぎ、脱水の各個別工程の内容を説明する。

【0067】

図11は洗い工程のフローチャートである。ステップS301では水位スイッチ71の検知している洗濯槽30内の水位データのとり込みが行われる。ステップS302では容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS308に進む。選択されていなければステップS302から直ちにステップS303に進む。

【0068】

ステップS308ではパルセータ33の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップS303に進む。

【0069】

ステップ303ではメイン給水弁50aが開き、給水口53を通じて洗濯槽30に水が注がれる。メイン給水弁50aは流量大に設定されているので水は速やかに洗濯槽30に満ちて行く。洗剤室54に入れられた洗剤も大量の水によって残らず押し流され、水に混じった状態で洗濯槽30に投入される。排水弁68は閉じている。水位スイッチ71が設定水位を検知したらメイン給水弁50aは閉じる。そしてステップS304に進む。

【0070】

ステップS304ではなじませ運転を行う。パルセータ33が反転回転し、洗濯物と水を攪拌して、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ71の検知する水位が当初より下がったときは、ステップS305でメイン給水弁50aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

【0071】

「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば吸水性の高い布質であると判断する。

【0072】

ステップS305で安定した設定水位が得られた後、ステップS306に移る。使用者の設定に従い、モータ41がパルセータ33を所定のパターンで回転させ、洗濯槽30の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により洗濯物の洗濯が行われる。脱水軸44にはブレーキ装置43によりブレーキがかかっており、洗濯水及び洗濯物が動いても洗濯槽30は回転しない。

【0073】

主水流の期間が経過した後、ステップS307に進む。ステップS307では

パルセータ 33 が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽 30 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは洗濯槽 30 の脱水回転に備えるためである。

【0074】

続いて図 12 のフローチャートに基づきすすぎ工程の内容を説明する。最初にステップ S500 の脱水工程が来るが、これについては図 13 のフローチャートで説明する。脱水後、ステップ S401 に進む。ステップ S401 ではメイン給水弁 50a が開き、設定水位まで給水が行われる。

【0075】

給水後、ステップ S402 に進む。ステップ S402 ではなじませ運転が行われる。ステップ S402 のなじませ運転では、ステップ S500（脱水工程）で洗濯槽 30 に貼り付いた洗濯物を剥離し、水になじませ、洗濯物に水を十分に吸収させる。

【0076】

なじませ運転の後、ステップ S403 に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ 71 の検知する水位が当初より下がっていたときはメイン給水弁 50a を開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

【0077】

ステップ S403 で設定水位を回復した後、ステップ S404 に進む。使用者の設定に従い、モータ 41 がパルセータ 33 を所定のパターンで回転させ、洗濯槽 30 の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸 44 にはブレーキ装置 43 によりブレーキがかかっており、すすぎ水及び洗濯物が動いても洗濯槽 30 は回転しない。

【0078】

主水流の期間が経過した後、ステップ S406 に移る。ステップ S406 ではパルセータ 33 が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽 30 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

【0079】

上記説明では洗濯槽 30 の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためす

すぎ」を実行するものとしたが、常に新しい水を補給する「注水すすぎ」、あるいは洗濯槽 3 0 を低速回転させながら給水口 5 3 より洗濯物に水を注ぎかける「シャワーすすぎ」を行うこととしてもよい。

【0 0 8 0】

なお最終回のすすぎでは上記と少し異なるシーケンスが実行されるが、これについては後で詳しく説明する。

【0 0 8 1】

続いて図 1 3 のフローチャートに基づき脱水工程の内容を説明する。まずステップ S 5 0 1 で排水弁 6 8 が開く。洗濯槽 3 0 の中の洗濯水は排水空間 6 6 を通じて排水される。排水弁 6 8 は脱水工程中は開いたままである。

【0 0 8 2】

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでクラッチ装置 4 2 及びブレーキ装置 4 3 が切り替わる。クラッチ装置 4 2 及びブレーキ装置 4 3 の切り替えタイミングは排水開始前、又は排水と同時によい。モータ 4 1 が今度は脱水軸 4 4 を回転させる。これにより洗濯槽 3 0 が脱水回転を行う。パルセータ 3 3 も洗濯槽 3 0 とともに回転する。

【0 0 8 3】

洗濯槽 3 0 が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽 3 0 の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽 3 0 の周壁内面に集まってくるが、前述の通り、洗濯槽 3 0 はテーパ状に上方に広がっているので、遠心力を受けた洗濯水は洗濯槽 3 0 の内面を上昇する。洗濯水は洗濯槽 3 0 の上端にたどりついたところで脱水孔 3 1 から放出される。脱水孔 3 1 を離れた洗濯水は水槽 2 0 の内面にたたきつけられ、水槽 2 0 の内面を伝って水槽 2 0 の底部に流れ落ちる。そして排水管 6 1 と、それに続く排水ホース 6 0 を通って外箱 1 0 の外に排出される。

【0 0 8 4】

図 1 3 のフローでは、ステップ S 5 0 2 で比較的低速の脱水運転を行った後、ステップ S 5 0 3 で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップ S 5 0 3 の後、ステップ S 5 0 4 に移行する。ステップ S 5 0 4 ではモータ 4 1 への通電

を断ち、停止処理を行う。

【0085】

さて、洗濯機1はイオン溶出ユニット100を備える。イオン溶出ユニット100はメイン給水管52aの下流側に接続される。以下図3～図9に基づきイオン溶出ユニット100の構造と機能、及び洗濯機1に搭載されて果たす役割につき説明する。

【0086】

図3は給水弁50、イオン溶出ユニット100、及び給水口53の配置関係を示す部分上面図である。イオン溶出ユニット100の両端はメイン給水弁50aと給水口53とに直接接続されている。すなわちイオン溶出ユニット100は単独でメイン給水経路52aの全体を構成する。サブ給水経路52bは給水口53から突出したパイプとサブ給水弁50bとをホースで連結して構成される。なお図1の模型的表現では、説明の都合上、給水弁50、イオン溶出ユニット100、及び給水口53を洗濯機1の前後方向に並べて描いてあるが、実際の洗濯機ではこれらは前後方向にではなく左右方向に沿って並ぶ形で配置される。

【0087】

図4～図8にイオン溶出ユニットの構造を示す。図4は上面図である。図5は垂直断面図で、図4において線A-Aに沿って切断したものである。図6も垂直断面図で、図4において線B-Bに沿って切断したものである。図7は水平断面図である。図8は電極の斜視図である。

【0088】

イオン溶出ユニット100は透明又は半透明の合成樹脂（無色又は着色）、あるいは不透明の合成樹脂からなるケース110を有する。ケース110は上面の開口したケース本体110aとその上面開口を閉ざす蓋110bとにより構成される（図5参照）。ケース本体110aは細長い形状を有しており、長手方向の一方の端に水の流入口111、他方の端に水の流出口112を備える。流入口111と流出口112はいずれもパイプ形状をなす。流出口112の断面積は流入口111の断面積より小さい。

【0089】

ケース 110 は長手方向を水平方向として配置されるものであるが、このように水平に配置されたケース本体 110 a の底面は、流出口 112 に向かい次第に下がる傾斜面となっている（図 5 参照）。すなわち流出口 112 はケース 110 の内部空間において最も低位に設けられている。

【0090】

蓋 110 b は 4 本のネジ 170 によりケース本体 110 a に固定される（図 4 参照）。ケース本体 110 a と蓋 110 b の間にはシールリング 171 が挟み込まれている（図 5 参照）。

【0091】

ケース 110 の内部には、流入口 111 から流出口 112 へと向かう水流に沿う形で、2 枚の板状電極 113、114 が向かい合わせに配置されている。ケース 110 の中に水が存在する状態で電極 113、114 に所定の電圧を印加すると、電極 113、114 の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出する。電極 113、114 は、一例として、2 cm×5 cm、厚さ 1 mm 程度の銀プレートを約 5 mm の距離を隔てて配置する構成とすることができる。

【0092】

電極 113、114 の材料は銀に限られない。抗菌性を有する金属イオンのものになる金属であればよい。銀の他、銅、銀と銅の合金、亜鉛などが選択可能である。銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンは優れた殺菌効果や防カビ効果を発揮する。銀と銅の合金からは銀イオンと銅イオンを同時に溶出させることができる。

【0093】

イオン溶出ユニット 100 では、電圧の印加の有無で金属イオンの溶出／非溶出を選択できる。また電流や電圧印加時間を制御することにより金属イオンの溶出量を制御できる。ゼオライトなどの金属イオン担持体から金属イオンを溶出させる方式と比較した場合、金属イオンを投入するかどうかの選択や金属イオンの濃度の調節をすべて電氣的に行えるので使い勝手がよい。

【0094】

電極 113、114 は完全に平行に配置されている訳ではない。平面的に見る

と、ケース 110 内を流れる水流に関し、上流側から下流側に向かって、言い換えれば流入口 111 から流出口 112 の方向に向かって、電極間の間隔が狭くなるように、テーバ状に配置されている（図 7 参照）。

【0095】

ケース本体 110 a の平面形状も、流入口 111 の存在する端から流出口 112 の存在する端に向けて絞り込まれている。すなわちケース 110 の内部空間の断面積は上流側から下流側に向かって漸減する。

【0096】

電極 113、114 は正面形状長方形であり、各々端子 115、116 が設けられる。端子 115、116 はそれぞれ電極 113、114 の下縁から垂下する形で、上流側となる電極端より内側に入り込んだ箇所に形設される。

【0097】

電極 113 と端子 115、及び電極 114 と端子 116 はそれぞれ同一の金属材料により一体成形される。電極 115、116 はケース本体 110 a の底壁に設けた貫通孔を通じてケース本体 110 a の下面に導出される。端子 115、116 がケース本体 110 a を突き抜ける箇所には、図 6 の図中拡大図に見られるように水密シール 172 の処理が施される。水密シール 172 は後述する第 2 のスリーブ 175 とともに二重のシール構造を形成し、ここからの水もれを防ぐ。

【0098】

ケース本体 110 a の下面には、端子 115、116 を隔てる絶縁壁 173 が一体成形されている（図 6 参照）。端子 115、116 は図示しないケーブルを介して制御部 80 に付属する駆動回路に接続される。

【0099】

端子 115、116 のうち、ケース 110 の中に残っている部分は絶縁物質製のスリーブで保護される。2 種類のスリーブが使用される。第 1 のスリーブ 174 は合成樹脂製であって、端子 115、116 の付け根部分に嵌合される。第 1 のスリーブ 174 はその一部が電極 113、114 の一方の側面に張り出す形になっており、この部分の側面に突起を形設し、この突起を電極 113、114 に設けた透孔に係合させている（図 6、7 参照）。これにより、スリーブ 174 か

らの電極 113、114 の脱落が防がれている。第 2 のスリーブ 175 は軟質ゴム製で、第 1 のスリーブ 174 とケース本体 110 a の底壁との隙間を埋めるとともに、自身とケース本体 110 a との隙間、及び自身と電極 113、114 との隙間からの水もれを防ぐ。

【0100】

前述のように端子 115、116 は電極 113、114 において上流側の箇所
にあり、端子 115、116 に嵌合される第 1 のスリーブ 174 により電極 113、114 の上流側の部分の支えが構成される。蓋 110 b の内面には第 1 のスリーブ 174 の位置に合わせてフォーク形状の支持部 176 が形設されており（図 6 参照）、この支持部 176 が第 1 のスリーブ 174 の上縁を挟み、第 2 のスリーブ 175 が第 1 のスリーブ 174 とケース本体 110 a との隙間を埋めていることと相まって、しっかりとした支えを構成する。なおフォーク形状の支持部 176 は長短の指で電極 113、114 を挟み、これにより蓋 110 b の側でも電極 113、114 の間隔が適切に保たれるようになっている。

【0101】

電極 113、114 の下流側の部分もケース 110 の内面に設けた支持部により支えられる。ケース本体 110 a の底壁からはフォーク形状の支持部 177 が立ち上がり、蓋 110 b の天井面からは同じくフォーク形状の支持部 178 が、支持部 177 に向かい合う形で垂下している（図 5、8 参照）。電極 113、114 はそれぞれ下流側部分の下縁と上縁を支持部 177、178 で挟まれ、動かないように保持される。

【0102】

図 7 に見られるように、電極 113、114 は、互いに対向する面と反対側の面が、ケース 110 の内面との間に空間を生じる形で配置されている。また図 5 に見られるように、電極 113、114 はその上縁及び下縁とケース 110 の内面との間にも空間が生じるように配置されている（支持部 176、177、178 との接触部分は例外）。さらに、図 7 と図 5 のいずれにも見られるように、電極 113、114 の上流側及び下流側の縁とケース 110 の内面との間にも空間が置かれている。

【0103】

なおケース110の幅をもっと狭くせざるを得ない場合は、電極113、114の、互いに対向する側の面と反対側の面をケース110の内壁に密着させるような構成も可能である。

【0104】

電極113、114に異物が接触しないようにするため、電極113、114の上流側に金網製のストレーナーを配置する。実施形態の場合、図2に示すように、接続管51の中にストレーナー180が設けられている。ストレーナー180は給水弁50の中に異物が入り込まないようにするためのものであるが、イオン溶出ユニット100の上流側ストレーナーも兼ねる。

【0105】

電極113、114の下流側にも金網製のストレーナー181を配置する。ストレーナー181は長期間の使用により電極113、114がやせ細ったとき、それが折れて破片が流失するのを防ぐ。ストレーナー181の配置場所としては、例えば流出口112を選択することができる。

【0106】

ストレーナー180、181の配置場所は上記の場所に限定されない。「電極の上流側」「電極の下流側」という条件を満たしさえすれば、給水経路中のどこに配置してもよい。なおストレーナー180、181は取り外し可能とし、捕捉した異物を除去したり、目詰まりの原因物質を清掃したりすることができるようにする。

【0107】

図9に示すのはイオン溶出ユニット100の駆動回路120である。商用電源121にトランス122が接続され、100Vを所定の電圧に降圧する。トランス122の出力電圧は全波整流回路123によって整流された後、定電圧回路124で定電圧とされる。定電圧回路124には定電流回路125が接続されている。定電流回路125は後述する電極駆動回路150に対し、電極駆動回路150内の抵抗値の変化にかかわらず一定の電流を供給するように動作する。

【0108】

商用電源 121 にはトランス 122 と並列に整流ダイオード 126 が接続される。整流ダイオード 126 の出力電圧はコンデンサ 127 によって平滑化された後、定電圧回路 128 によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ 130 に供給される。マイクロコンピュータ 130 はトランス 122 の一次側コイルの一端と商用電源 121 との間に接続されたトライアック 129 を起動制御する。

【0109】

電極駆動回路 150 は NPN 型トランジスタ Q1～Q4 とダイオード D1、D2、抵抗 R1～R7 を図のように接続して構成されている。トランジスタ Q1 とダイオード D1 はフォトカップラ 151 を構成し、トランジスタ Q2 とダイオード D2 はフォトカップラ 152 を構成する。すなわちダイオード D1、D2 はフォトダイオードであり、トランジスタ Q1、Q2 はフォトトランジスタである。

【0110】

今、マイクロコンピュータ 130 からライン L1 にハイレベルの電圧、ライン L2 にローレベルの電圧又は OFF（ゼロ電圧）が与えられると、ダイオード D2 が ON になり、それに付随してトランジスタ Q2 も ON になる。トランジスタ Q2 が ON になると抵抗 R3、R4、R7 に電流が流れ、トランジスタ Q3 のベースにバイアスがかかり、トランジスタ Q3 は ON になる。

【0111】

一方、ダイオード D1 は OFF なのでトランジスタ Q1 は OFF、トランジスタ Q4 も OFF となる。この状態では、陽極側の電極 113 から陰極側の電極 114 に向かって電流が流れる。これによってイオン溶出ユニット 100 には陽イオンの金属イオンと陰イオンとが発生する。

【0112】

イオン溶出ユニット 100 に長時間一方向に電流を流すと、図 9 で陽極側となっている電極 113 が減耗するとともに、陰極側となっている電極 114 には水中の不純物がスケールとして固着する。これはイオン溶出ユニット 100 の性能低下をもたらすので、強制的電極洗浄モードで電極駆動回路 150 を運転できるように構成されている。

【0113】

強制的電極洗浄モードでは、ラインL1、L2の電圧を逆にして、電極113、114を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ130が制御を切り替える。この場合、トランジスタQ1、Q4がON、トランジスタQ2、Q3がOFFとなる。マイクロコンピュータ130はカウンタ機能を有していて、所定カウント数に達する度に上述の切り替えを行う。

【0114】

電極駆動回路150内の抵抗の変化、特に電極113、114の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路125がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなるとイオン溶出ユニット100が寿命を迎え、強制的電極洗浄モードへの切り替えや、定電流回路125の出力電圧上昇を実施しても電流減少を防げなくなる。

【0115】

そこで本回路では、イオン溶出ユニット100の電極113、114間を流れる電流を抵抗R7に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知回路160が検出するようにしている。最小電流値を検出したという情報はフォトカップラ163を構成するフォトダイオードD3からフォトトランジスタQ5を介してマイクロコンピュータ130に伝達される。マイクロコンピュータ130は線路L3を介して警告報知手段131を駆動し、所定の警告報知を行わせる。警告報知手段131は操作／表示部81又は制御部80に配置されている。

【0116】

また、電極駆動回路150内でのショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知回路161が用意されており、この電流検知回路161の出力に基づいてマイクロコンピュータ130は警告報知手段131を駆動する。さらに、定電流回路125の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路162がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ130が警告報知手段131を駆動する。

【0117】

イオン溶出ユニット 100 の生成した金属イオンは、次のようにして洗濯槽 30 に投入される。

【0118】

金属イオン及び仕上剤として用いられる柔軟剤は最終すすぎの段階で投入される。図 14 は最終すすぎのシーケンスを示すフローチャートである。最終すすぎでは、ステップ S 500 の脱水工程の後、ステップ S 420 に進む。ステップ S 420 では仕上物質の投入が選択されているかどうかを確認する。操作／表示部 81 による設定作業で「仕上物質の投入」が選択されていればステップ S 421 に進む。選択されていなければ図 12 のステップ S 401 に進み、それまでのすすぎ工程と同様のやり方で最終すすぎを遂行する。

【0119】

ステップ S 421 では投入すべき仕上物質が金属イオンと柔軟剤の 2 種類であるかどうかを確認する。操作／表示部 81 による設定作業で「金属イオンと柔軟剤」が選択されていればステップ S 422 に進む。選択されていなければステップ S 426 に進む。

【0120】

ステップ S 422 ではメイン給水弁 50 a とサブ給水弁 50 b の両方が開き、メイン給水経路 52 a とサブ給水経路 52 b の両方に水が流れる。

【0121】

ステップ S 422 は金属イオン溶出工程である。メイン給水弁 50 a に設定された、サブ給水弁 50 b に設定された水量よりも多い所定の水量の水流がイオン溶出ユニット 100 の内部空間を満たしつつ流れる。それと同時に駆動回路 120 が電極 113、114 の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。電極構成金属が銀の場合、陽極側の電極において $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^{++} + \text{e}^{-}$ の反応が生じ、水中に銀イオン Ag^{++} が溶出する。電極間を流れる電流は直流である。金属イオンを添加された水は洗剤室 54 に入り、注水口 54 a から注水口 56 を経て洗濯槽 30 に注ぎ込まれる。

【0122】

サブ給水弁 50 b からはメイン給水弁 50 a から流れ出すのよりも少量の水が

流れ出し、サブ給水経路 5 2 b を通じて仕上剤室 5 5 に注ぎ込まれる。仕上剤室 5 5 に仕上剤（柔軟剤）が入れられていれば、その仕上剤（柔軟剤）はサイホン部 5 7 から水と共に洗濯槽 3 0 に投入される。金属イオンと同時投入ということになる。仕上剤室 5 5 の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室 5 5 に注入されるまで、液体の仕上剤（柔軟剤）を仕上剤室 5 5 に保持しておくことができる。

【0123】

所定量（サイホン部 5 7 にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室 5 5 に注入したところでサブ給水弁 5 0 b は閉じる。なおこの水の注入工程すなわち仕上剤投入動作は、仕上剤（柔軟剤）が仕上剤室 5 5 に入れているかどうかに関わりなく、「仕上剤の投入」が選択されていれば自動的に実行される。

【0124】

洗濯槽 3 0 に所定量の金属イオン添加水が投入され、以後金属イオン非添加水を設定水位まで注げばすすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達すると判断されたところで電極 1 1 3、1 1 4 への電圧印加は停止する。イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンを生成しなくなった後もメイン給水弁 5 0 a は給水を続け、洗濯槽 3 0 の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

【0125】

上記のようにステップ S 4 2 2 で金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入するのであるが、これは必ずしも、イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンを生成している時間に、サイホン作用で仕上剤（柔軟剤）が洗濯槽 3 0 に投入される時間が完全に重ならなければならないということを意味するものではない。どちらかが前後にずれても構わない。イオン溶出ユニット 1 0 0 が金属イオンの生成を停止した後、金属イオン非添加水が追加注水されているときに仕上剤（柔軟剤）が投入されることとしてもよい。要は、一つのシーケンスの中で金属イオンの投入と仕上剤（柔軟剤）の投入がそれぞれ実行されればよい。

【0126】

前述のとおり、端子 1 1 5 は電極 1 1 3 に、端子 1 1 6 は電極 1 1 4 に、それ

ぞれ同一金属素材で一体成形されている。このため、別の金属部品同士を接合した場合と異なり、電極と端子の間に電位差が生じず、腐食が発生することがない。また一体化することにより製造工程を簡略化することができる。

【0127】

電極113、114の間隔は、上流側から下流側に向かって狭くなるようにテーパ状に設定してある。このため電極は水の流れに沿い、減耗して板厚が薄くなったとき、ビビリ振動を生じにくく欠けにくい。また過度に変形して短絡する心配もない。

【0128】

電極113、114はケース110の内面との間に空間を生じる形で支持されている。このため、電極113、114からケース110の内面にかけて金属層が成長し、他方の電極との間に短絡現象を起こすようなことがない。

【0129】

端子115、116が電極113、114と一体であったとしても、使用に伴い電極113、114が減耗するのは仕方がないが、端子115、116が減耗するのは困る。本実施形態の場合、端子115、116のケース110内に位置する部分は絶縁物質製のスリーブ174、175で保護されており、通電による減耗が少ない。このため、使用途中で端子115、116が折れるといった事態が防がれる。

【0130】

電極113、114において、端子115、116が設けられる箇所は上流側の端より内側に入り込んだ箇所である。電極113、114は互いの間隔の狭くなった部分より減耗して行く。端の部分の減耗も早いですが、端子115、116は電極113、114の中でも上流側の部分ではあるものの全くの端という訳ではなく、そこから内側に入り込んだ箇所に形設されているので、電極の端から始まった減耗が端子に達して端子が根元から折れてしまうといった事態を心配せずに済む。

【0131】

電極113、114の上流側は第1のスリーブ174と支持部176とにより

支持されている。他方電極 113、114 の下流側は支持部 177、178 により支持されている。このように上流側と下流側とでしっかり支持されているため、水流の中にあっても電極 113、114 は振動しない。従って、振動が原因で電極 113、114 が折れるということがない。

【0132】

端子 115、116 はケース本体 110a の底壁を貫通して下向きに突出する。このため、蒸気がケース 110a に接触したり（風呂水を用いて洗濯を行う場合、洗濯機 1 の内部に蒸気が侵入しやすい）、通水によりケース 110 が冷やされたりして、ケース 110 の外面に結露が生じたとしても、結露は端子 115、116 に接続したケーブルを伝って流れ落ち、端子 115、116 とケース 110 との境界に滞留しない。従って端子 115、116 の間が結露で短絡されるといった事態に発展することがない。ケース本体 110a は長手方向を水平にして配置されているので、電極 113、114 の側面に設けた端子 115、116 をケース本体 110a の底壁より下向きに突出させる構成とするのは容易である。

【0133】

イオン溶出ユニット 100 の流出口 112 は流入口 111 よりも断面積が小さく、流路抵抗が大きい。このため、流入口 111 からケース 110 の中に入り込んだ水はケース 110 の内部に空気溜まりをつくることなく満ちあふれ、電極 113、114 をすっかり浸す。従って、電極 113、114 の中に金属イオン生成に関与しない箇所が生じ、この箇所が溶け残るといった事態は発生しない。

【0134】

流出口 112 の断面積が流入口 111 の断面積より小さいだけでなく、ケース 110 の内部空間の断面積も上流側から下流側に向かって漸減している。このため、ケース 110 の内部で乱流や気泡が生じにくく、水流がスムーズになる。気泡が電極に溶け残りを生じさせることもない。金属イオンも速やかに電極 113、114 を離れ、電極 113、114 に逆戻りしないので、イオン溶出効率が向上する。

【0135】

イオン溶出ユニット 100 は流量大であるメイン給水経路 52 a に配置されていて、流れる水量が多い。このため、金属イオンはすぐにケース 110 から運び出され、電極 113、114 に逆戻りしない。従ってイオン溶出効率が向上する。

【0136】

流出口 112 はケース 110 の内部空間において最も低位に設けられている。このため、イオン溶出ユニット 100 への通水を停止したとき、イオン溶出ユニット 100 の中の水はすべて流出口 112 から流出する。従って寒冷時にケース 110 内の残水が凍結し、イオン溶出ユニット 100 が故障する、あるいは破壊するといった事態は発生しない。

【0137】

電極 113、114 の上流側にはストレーナー 180 が存在する。このため、イオン溶出ユニット 100 に供給される水の中に固形の異物が存在したとしても、その異物はストレーナー 180 で捕捉され、電極 113、114 まで届かない。従って異物が電極 113、114 を傷つけることがなく、また電極間が異物で短絡されて過大な電流が流れたり、金属イオン生成不足になったりすることもない。

【0138】

電極 113、114 の下流側にはストレーナー 181 が存在する。長期間の使用により電極 113、114 が減耗したりもろくなったりし、折れて破片が流出するようなことがあったとしても、その破片はストレーナー 181 で捕捉され、それより下流には流れて行かない。従って電極 113、114 の破片が下流側の物品にダメージを与えるようなことがない。

【0139】

本実施形態のようにイオン溶出ユニット 100 を洗濯機 1 に搭載している場合、ストレーナー 180、181 がなければ異物や電極の破片が洗濯物に付着することがあり得る。異物や電極の破片は洗濯物を汚したり傷つけたりする可能性があり、また洗濯物に異物や電極の破片が付着したまま脱水乾燥が行われると、後でその洗濯物を着た人がそれらに触れて不快感を憶えたり、極端な場合は負傷す

るといった事態に結びつきかねないが、ストレーナー 180、181があればそのような事態を避けることができる。

【0140】

なおストレーナー 180、181は必ず両方とも配置しなければならないということはない。なくても問題は生じないと判断できればその片方、ないしは両方を廃止することができる。

【0141】

図14のフローチャートに戻って説明を続ける。ステップS423では金属イオンと仕上剤（柔軟剤）が投入されたすすぎ水を強い水流（強水流）で攪拌し、洗濯物と金属イオンとの接触、及び洗濯物への仕上剤（柔軟剤）の付着を促進する。

【0142】

強水流で十分に攪拌を行うことにより、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を水に均一に溶け込ませ、洗濯物の隅々にまで行き渡らせることができる。所定時間の間強水流で攪拌を行った後、ステップS424に進む。

【0143】

ステップS424では一転して弱い水流（弱水流）での攪拌となる。金属イオンを洗濯物の表面に付着させ、その効果を発揮させるのがねらいである。弱いながらも水流が生じていれば、洗濯機1の運転が終了してしまったと使用者が誤解するおそれがないため、ゆるやかに攪拌を行う。しかしながら、すすぎ工程の途中であることを使用者に認識させる手だてがあれば、例えば操作／表示部81に表示を出して使用者の注意を喚起することができれば、攪拌をやめ、水を静止状態に置いて構わない。

【0144】

洗濯物が金属イオンを吸着するのに十分な程度に設定した弱水流期間の後、ステップS425に進む。ここでは再び強い水流（強水流）で念押しの攪拌を行う。これにより、洗濯物の中で金属イオンの行き渡っていなかった箇所にも金属イオンを送り込み、しっかりと付着させる。

【0145】

ステップS 4 2 5の後、ステップS 4 0 6に移る。ステップS 4 0 6ではパルセータ 3 3 が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽 3 0 の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

【0 1 4 6】

各ステップの時間配分の一例を掲げる。ステップS 4 2 3（強水流）は4分、ステップS 4 2 4（弱水流）は4分15秒、ステップS 4 2 5（強水流）は5秒、及びステップS 4 0 6（バランス）は1分40秒とする。ステップS 4 2 3からステップ4 0 6までのトータル時間は10分となる。

【0 1 4 7】

金属イオンと仕上剤（柔軟剤）とは、本来は別々に投入するのが望ましい。というのは、金属イオンが柔軟剤成分に接触すると化合物に変化し、金属イオンによる抗菌効果が減殺されるからである。しかしながら、すすぎ水の中にはかなりの量の金属イオンが最後まで残り続ける。また効果減殺分は金属イオンの濃度設定によりある程度補償可能である。そこで、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入し、抗菌性付与の効果は多少低下するものの、別々に投入してそれぞれにすすぎを行う場合に比べてすすぎ時間を短縮し、家事の効率化を図ったものである。

【0 1 4 8】

金属イオンと仕上剤（柔軟剤）が洗濯槽 3 0 の中で出会うのは仕方がないにせよ、洗濯槽 3 0 に入るまでは接触を避けるのが望ましい。本実施形態の場合、金属イオンはメイン給水経路 5 2 a から洗剤室 5 4 を通って洗濯槽 3 0 に投入される。仕上剤（柔軟剤）は仕上剤室 5 5 から洗濯槽 3 0 に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路とが別系統のため、洗濯槽 3 0 の中で出会うまでは金属イオンと仕上剤（柔軟剤）との接触は生じず、金属イオンが高濃度の仕上剤（柔軟剤）に接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。

【0 1 4 9】

なお、最終すすぎの場合にも洗濯槽 3 0 の中にすすぎ水をためておいてすすぎを行う「ためすすぎ」を実行するものとして説明を進めたが、「注水すすぎ」で

最終すすぎを行ってもよい。その場合、注ぎかける水は金属イオン添加水であるものとする。

【0150】

また、ステップS406でうまくバランスがとれず、もう一度水を注いで「バランス修正すすぎ」を行う場合にも金属イオン添加水を使用するものとする。

【0151】

さて、第1の仕上物質である金属イオンの投入と第2の仕上物質である仕上剤（柔軟剤）の投入はいずれも任意選択事項である。一方の投入をやめることもできるし、両方とも投入をやめることもできる。両方とも投入をやめる場合はステップS420からステップS401に進むことになるが、これについては前に述べた。ここからは2種類の仕上物質のうち一方だけを投入する場合について説明する。

【0152】

ステップS421において、投入すべき仕上物質が金属イオンと柔軟剤の2種類でないとなれば、その一方のみの投入が選択されているということである。この場合はステップS426に進む。

【0153】

ステップS426では、投入すべき仕上物質が金属イオンであるかどうかを確認する。金属イオンであればステップS427に進む。そうでなければステップS428に進む。

【0154】

ステップS427ではメイン給水弁50aが開き、メイン給水経路52aに水が流れる。サブ給水弁50bは開かない。イオン溶出ユニット100に水が流れると、駆動回路120が電極113、114の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。洗濯槽30に所定量の金属イオン添加水が投入され、以後金属イオン非添加水を設定水位まで注げばすすぎ水の金属イオン濃度が所定値に達すると判断されたところで電極113、114への電圧印加は停止する。イオン溶出ユニット100が金属イオンを生成しなくなった後もメイン給水弁50aは給水を続け、洗濯槽30の内部の水位が設定水位に達したところで給

水を止める。

【0 1 5 5】

ステップ S 4 2 7 の後、ステップ S 4 2 3 に進む。以後、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入したときと同じようにステップ S 4 2 3（強水流）→ステップ S 4 2 4（弱水流）→ステップ S 4 2 5（強水流）→ステップ S 4 0 6（バランス）と進む。

【0 1 5 6】

ステップ S 4 2 6 で、投入すべき仕上物質が金属イオンではないとなった場合には、仕上剤（柔軟剤）が単独で投入されるということである。このときはステップ S 4 2 8 に進む。

【0 1 5 7】

ステップ S 4 2 8 ではメイン給水弁 5 0 a とサブ給水弁 5 0 b の両方が開き、メイン給水経路 5 2 a とサブ給水経路 5 2 b の両方に水が流れる。ただしイオン溶出ユニット 1 0 0 は駆動されず、金属イオンの生成は行われない。サイホン作用を起こさせるに十分な水が仕上剤室 5 5 に注ぎ込まれ、仕上剤（柔軟剤）がサイホン部 5 7 を通じて洗濯槽 3 0 に投入された後は、サブ給水弁 5 0 b は閉じる。

【0 1 5 8】

メイン給水弁 5 0 a はサブ給水弁 5 0 b が閉じた後も給水を続け、洗濯槽 3 0 の内部の水位が設定水位に達したところで給水を止める。

【0 1 5 9】

ステップ S 4 2 8 の後、ステップ S 4 2 3 に進む。以後、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）を同時投入したときと同じようにステップ S 4 2 3（強水流）→ステップ S 4 2 4（弱水流）→ステップ S 4 2 5（強水流）→ステップ S 4 0 6（バランス）と進む。

【0 1 6 0】

このように、仕上物質を 1 種類しか投入しない場合でも強水流→弱水流→強水流の各ステップを実行し、仕上物質が確実に洗濯物に付着するようにする。ただし各ステップの時間配分は、金属イオンと仕上剤（柔軟剤）とで同じである必要

はないので、それぞれに適合するように調整して設定する。

【0161】

仕上剤（柔軟剤）の場合、洗濯物に付着させるのに金属イオンのように長い時間をかける必要がない。そこで、ステップS428の後にステップS423（強水流）とS406（バランス）のみを置き、ステップS423（強水流）も例えば2分間といった短い時間で済ませることが可能である。

【0162】

イオン溶出ユニット100を駆動するにあたり、駆動回路120の定電流回路125は電極113、114間を流れる電流が値一定となるよう電圧を制御する。これにより、単位時間あたりの金属イオン溶出量が一定になる。単位時間あたりの金属イオン溶出量が一定であれば、イオン溶出ユニット100に流す水量とイオン溶出時間を制御することにより洗濯槽30内の金属イオン濃度を制御することができることになり、所望の金属イオン濃度を得るのが容易になる。

【0163】

この時電極113、114間を流れる電流は直流である。もしこれが交流であると、次の現象が起きる。すなわち、金属イオンが例えば銀イオンの場合、一旦溶出した銀イオンが、電極の極性が反転したときに、 $Ag^{++} + e^{-} \rightarrow Ag$ という逆反応によって電極に戻ってしまう。直流であればそのようなことはない。

【0164】

電極113、114の内、陰極として使用される側にはスケールが析出する。極性を反転しないまま直流を流し続け、スケールの堆積量が多くなると、電流が流れにくくなり、金属イオンを所定レートで溶出することが難しくなる。また陽極として使用される電極だけ減耗が早まる「片減り」の問題も発生する。そこで、電極113、114の極性は周期的に反転させる。

【0165】

電極113、114は金属イオンの溶出を続けるうちに次第に減耗し、金属イオンの溶出量が減少する。使用が長期にわたれば金属イオンの溶出量が不安定になったり、所定の溶出量を確保できなくなったりする。そのため、イオン溶出ユニット100は交換可能とされ、電極113、114の寿命が来れば新しいユニ

ットに交換できるようになっている。さらに、電極 113、114 が耐用限界に達したことを操作／表示部 81 を通じて使用者に報知し、イオン溶出ユニット 100 の交換などのメンテナンスを促すようになっている。

【0166】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【0167】

また本発明は、洗濯機以外の機器、例えば食器洗浄機や加湿機に応用可能である。洗濯機にしても、上記実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機その他、横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、又は二層式など、あらゆる形式の洗濯機に応用可能である。

【0168】

【発明の効果】

本発明のイオン溶出ユニットによれば、電極と端子とが一体成形されているので、別の金属部品同士を接合した場合と異なり、電極と端子の間に電位差が生じず、腐食が発生することがないうえ、一体化することにより製造工程を簡略化することができる。そして電極間の間隔が上流側から下流側に向かって狭くなるようにテーパ状に設定してあるので、電極は水の流れに沿い、減耗して板厚が薄くなったとき、ビブリ振動を生じにくく欠けにくいうえ、過度に変形して短絡する心配もない。

【0169】

電極はケースの内面との間に空間を生じる形で支持されているので、電極からケースの内面にかけて金属層が成長し、他方の電極との間に短絡現象を起こすようなこともない。電極の端子はケース内に位置する部分が絶縁物質製のスリーブで保護されており、通電による減耗が少ないので、使用途中で端子が折れるといった事態が防がれる。

【0170】

電極に設けた端子はイオン溶出ユニットのケースの底壁を貫通して下向きに突

出しているから、通水によりケースが冷やされ、ケースの外面に結露が生じたとしても、結露は端子に接続したケーブルを伝って流れ落ち、端子とケースとの境界に滞留しない。従って端子間が結露で短絡されるといった事態に発展することがない。

【0171】

イオン溶出ユニットのケースに関しては、流出口の断面積を流入口の断面積より小としたから、流入口からケースの中に入り込んだ水はケースの内部に空気溜まりをつくることなく満ちあふれて電極を浸す。従って、電極の中に金属イオン生成に関与しない箇所が生じ、この箇所が溶け残るといった事態は発生しない。またケースの内部空間の断面積を上流側から下流側に向かって漸減させたから、ケースの内部で乱流や気泡が生じにくく、水流がスムーズになる。気泡が電極に溶け残りを生じさせることもない。金属イオンも速やかに電極を離れ、電極に逆戻りしないので、イオン溶出効率が向上する。

【0172】

さらに、流出口をケースの内部空間において最も低位に設けたから、イオン溶出ユニットへの通水を停止したとき、イオン溶出ユニットの中の水はすべて流出口から流出する。従って冷時にケース内の残水が凍結し、イオン溶出ユニットが故障する、あるいは破壊するといった事態は発生しない。

【0173】

また電極を陽極・陰極とも銀、銅、亜鉛、又は銀と銅の合金のいずれかで構成したから、銀電極から溶出する銀イオン、銅電極から溶出する銅イオン、及び亜鉛電極から溶出する亜鉛イオンの優れた殺菌効果や防カビ効果を利用することができる。電極の極性を反転してもこの効果を享受できる。電極の極性は周期的に反転されるものであり、電極の極性を固定したまま使い続けることによりスケールの堆積量が多くなって金属イオンの溶出効率が落ちるという問題、また陽極として使用される電極だけ減耗が早まる「片減り」が発生するという問題を回避できる。

【0174】

上記のようなイオン溶出ユニットを機器に搭載し、このイオン溶出ユニットの

生成した金属イオンを水に添加して用いるものとしたから、例えば機器が食器洗浄機であれば食器を金属イオンで抗菌処理して衛生度を高めることができる。機器が加湿機であれば水タンクの中の水に細菌や藻類が繁殖するのを防ぎ、空気中に細菌や藻類の孢子などがまき散らされてそれを吸い込んだ人が感染症やアレルギー症を引き起こすのを防止することができる。機器が洗濯機であれば洗濯物を金属イオンで抗菌処理して細菌やカビの繁殖を防ぎ、悪臭の発生も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る洗濯機の垂直断面図

【図 2】 給水口の模型的垂直断面図

【図 3】 洗濯機内部の部分上面図

【図 4】 イオン溶出ユニットの上面図

【図 5】 図 4 の A-A 線に沿って切断した垂直断面図

【図 6】 図 4 の B-B 線に沿って切断した垂直断面図

【図 7】 イオン溶出ユニットの水平断面図

【図 8】 電極の斜視図

【図 9】 イオン溶出ユニットの駆動回路図

【図 10】 洗濯工程全体のフローチャート

【図 11】 洗い工程のフローチャート

【図 12】すすぎ工程のフローチャート

【図 13】 脱水工程のフローチャート

【図 14】 最終すすぎ工程のフローチャート

【符号の説明】

1 洗濯機

10 外箱

20 水槽

30 洗濯槽

33 パルセータ

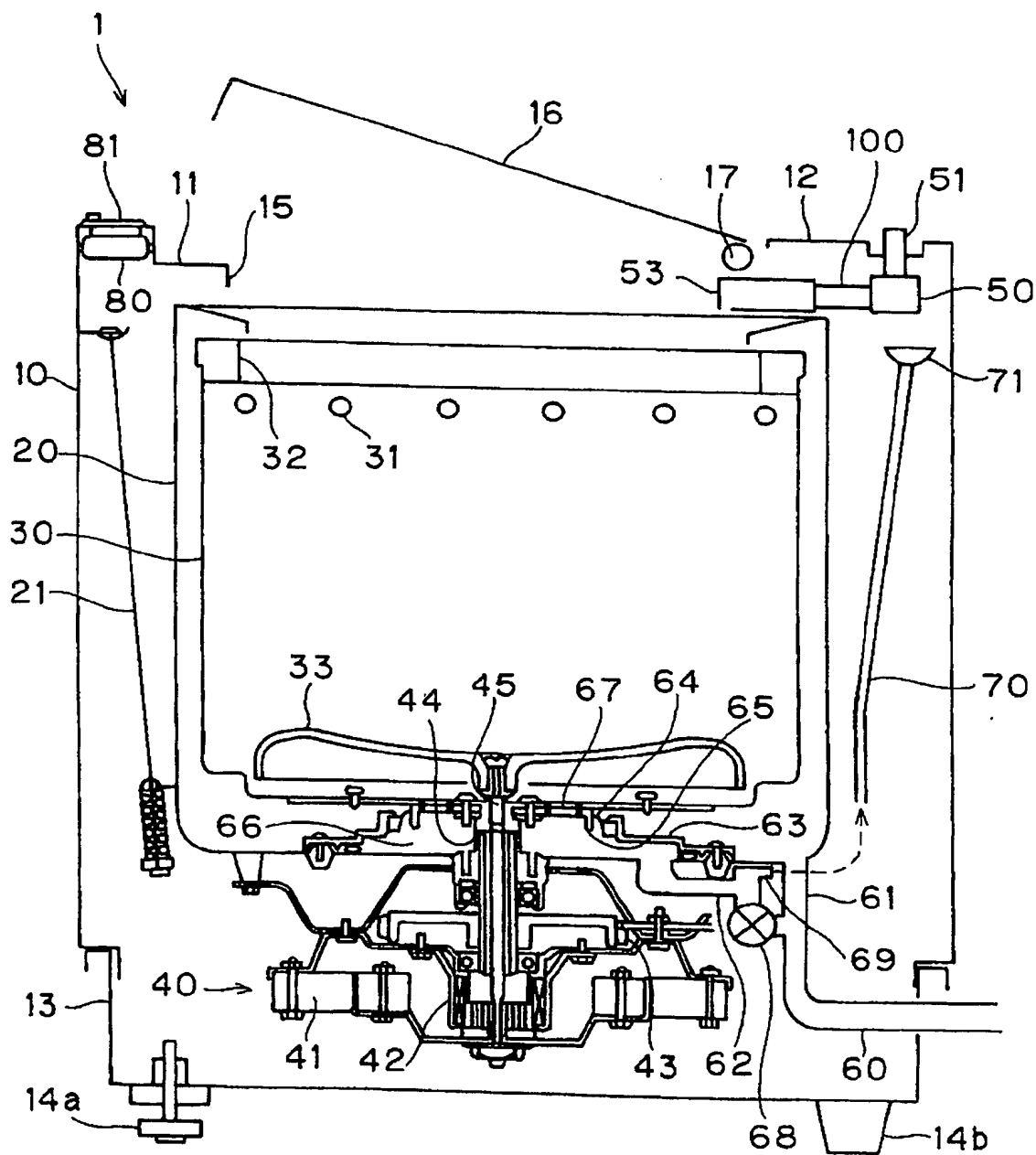
40 駆動ユニット

- 5 0 給水弁
- 5 0 a メイン給水弁
- 5 0 b サブ給水弁
- 5 3 給水口
- 5 4 洗剤室
- 5 5 仕上剤室
- 6 8 排水弁
- 8 0 制御部
- 8 1 操作／表示部
- 1 0 0 イオン溶出ユニット
- 1 1 0 ケース
- 1 1 0 a ケース本体
- 1 1 0 b 蓋
- 1 1 1 流入口
- 1 1 2 流出口
- 1 1 3、1 1 4 電極
- 1 7 4、1 7 5 スリーブ
- 1 7 6、1 7 7、1 7 8 支持部
- 1 2 0 駆動回路
- 1 2 5 定電流回路
- 1 5 0 電極駆動回路

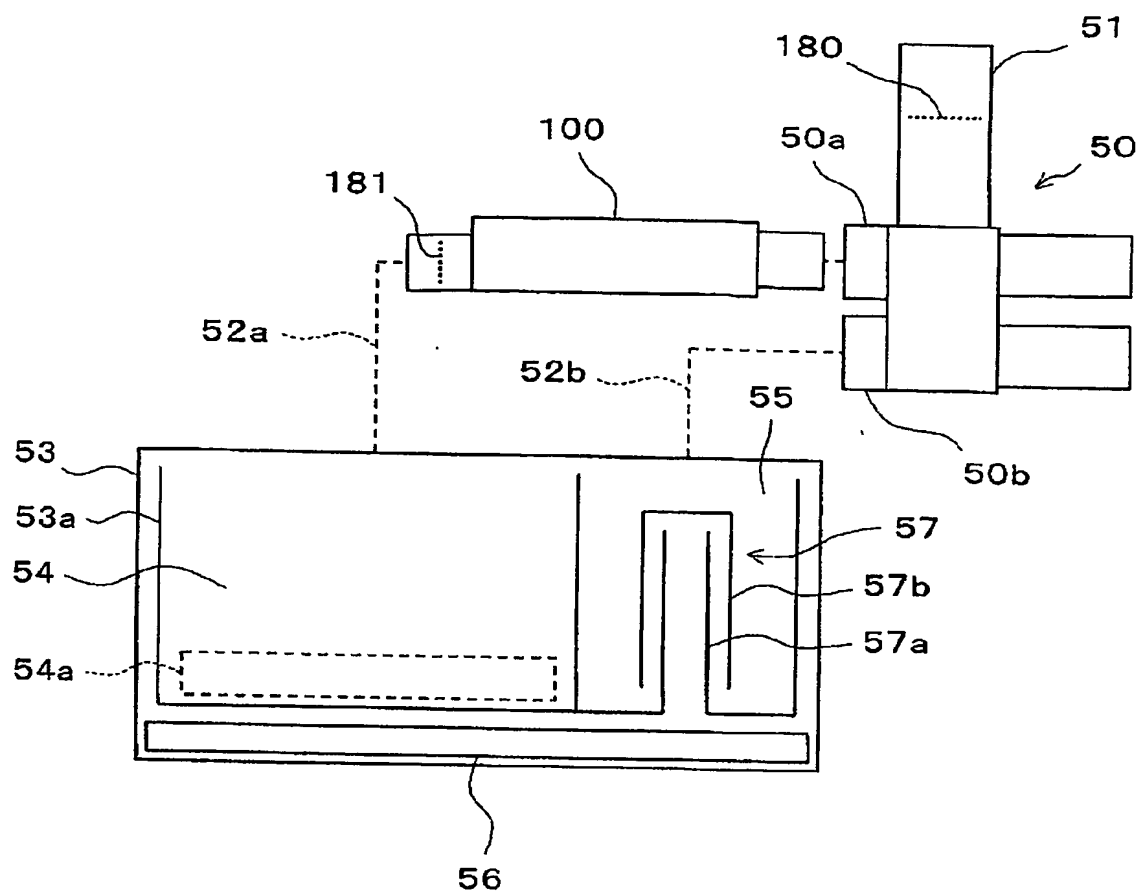
【書類名】

図面

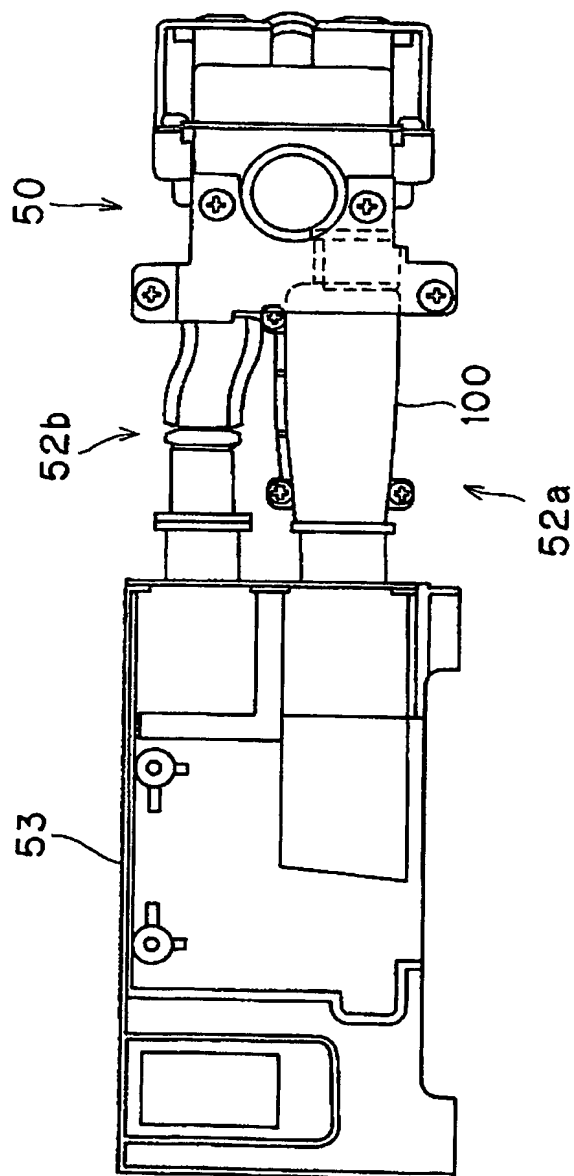
【図 1】



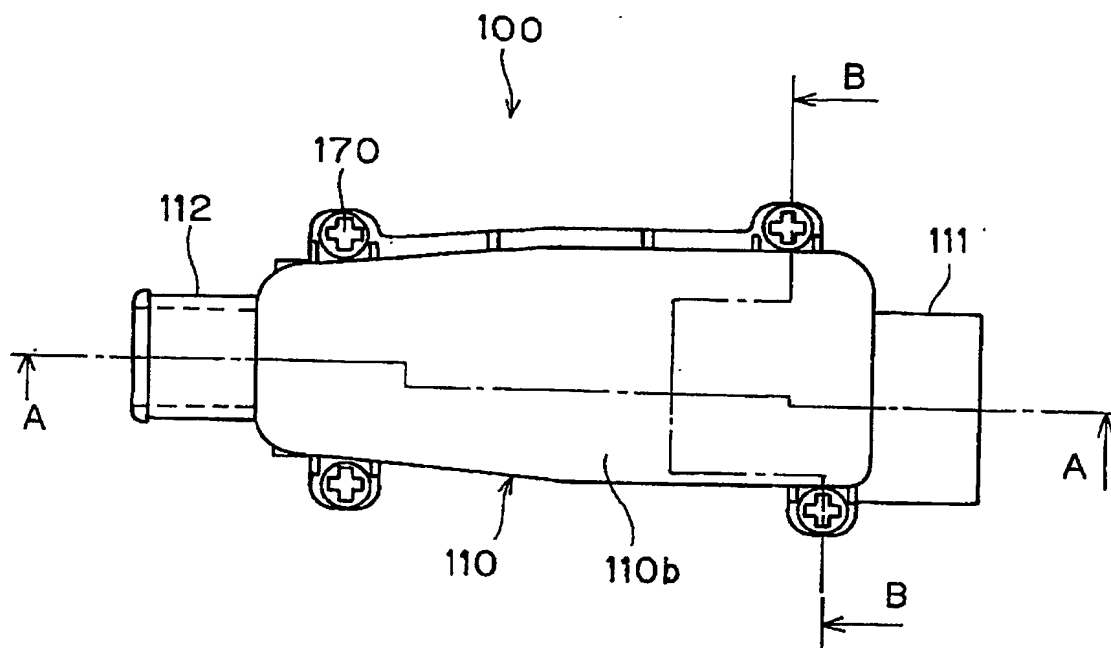
【図 2】



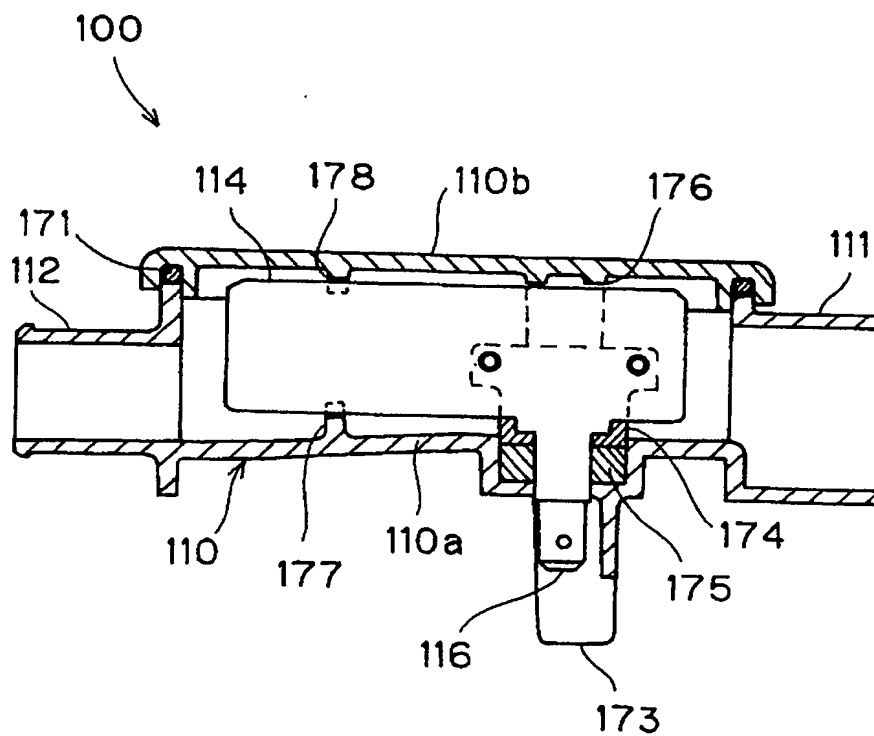
【図 3】



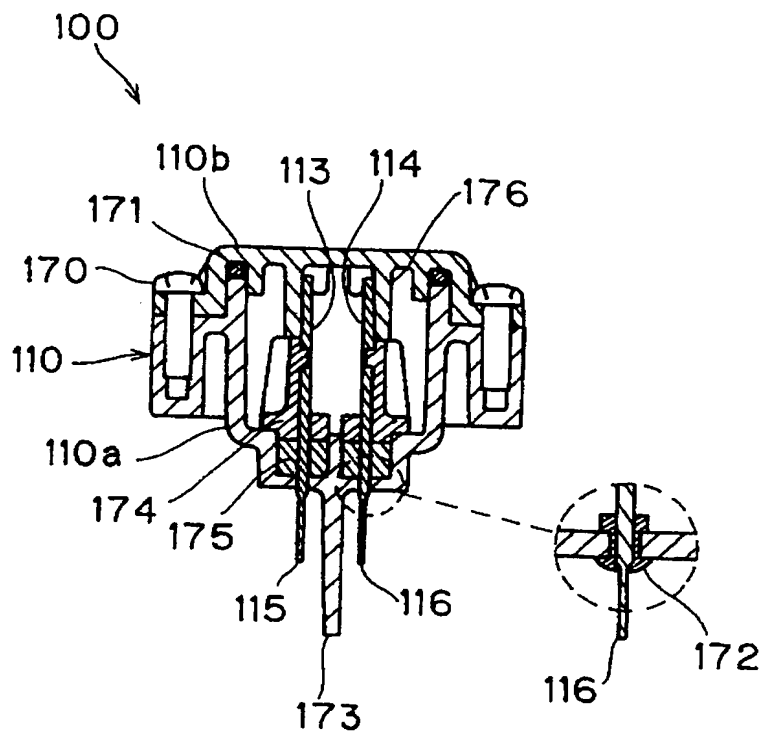
【図 4】



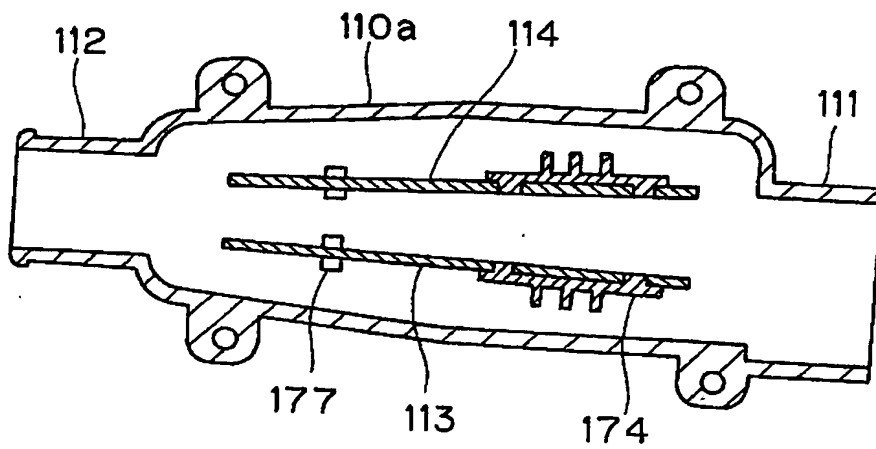
【図 5】



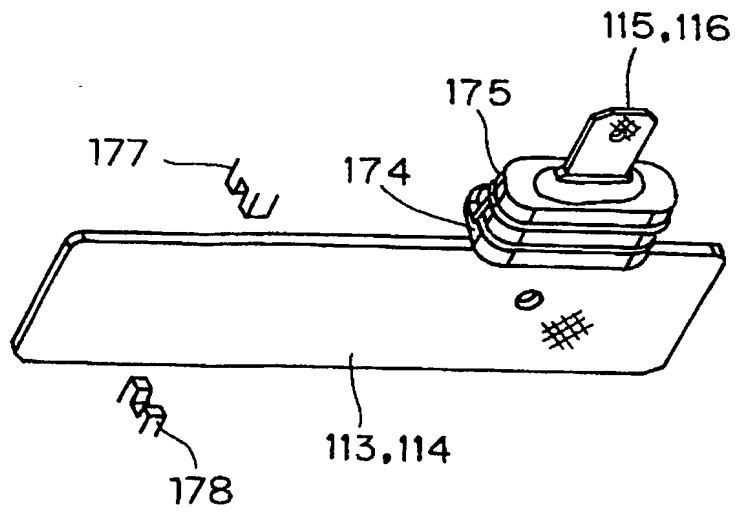
【図 6】



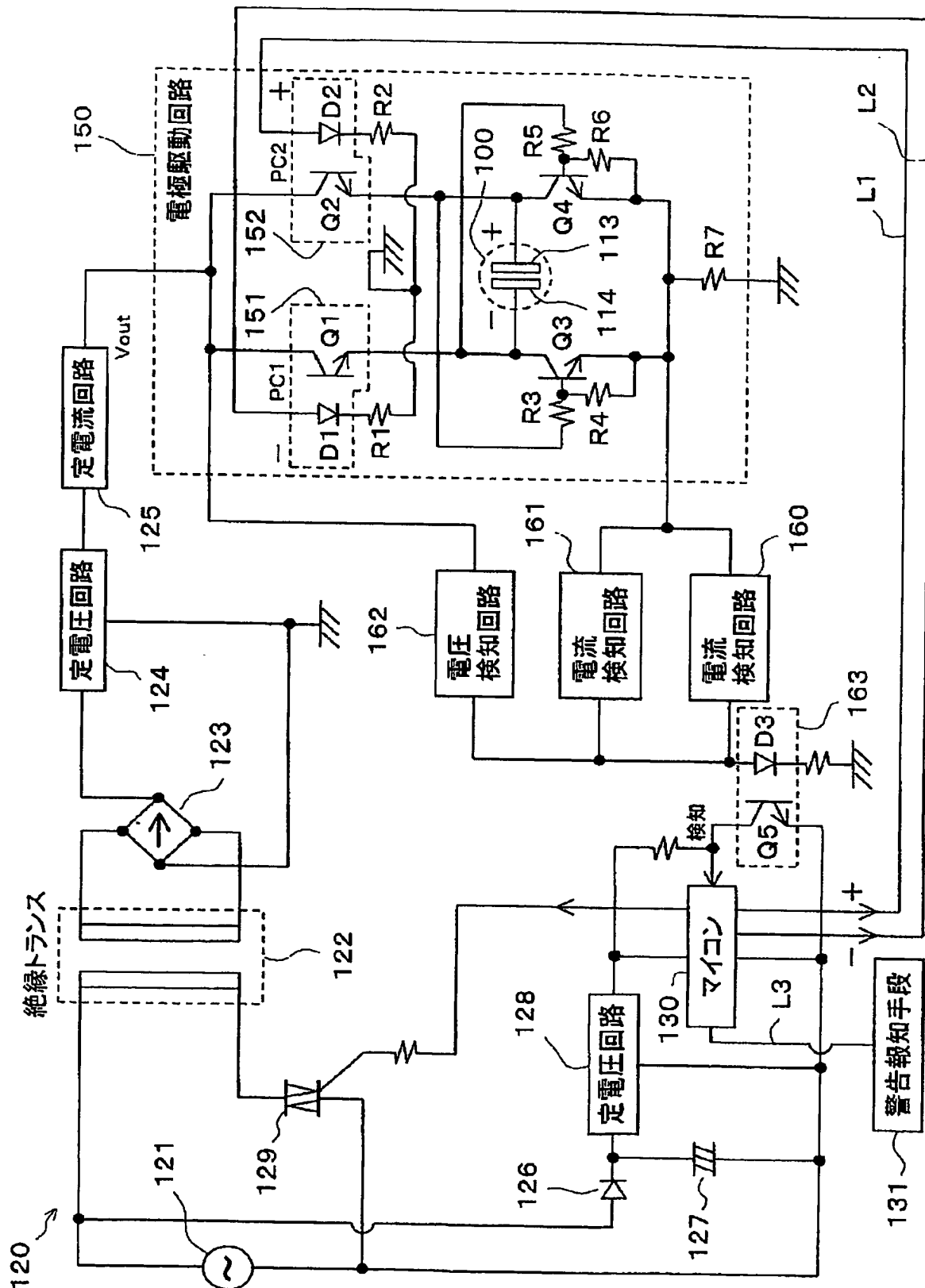
【図 7】



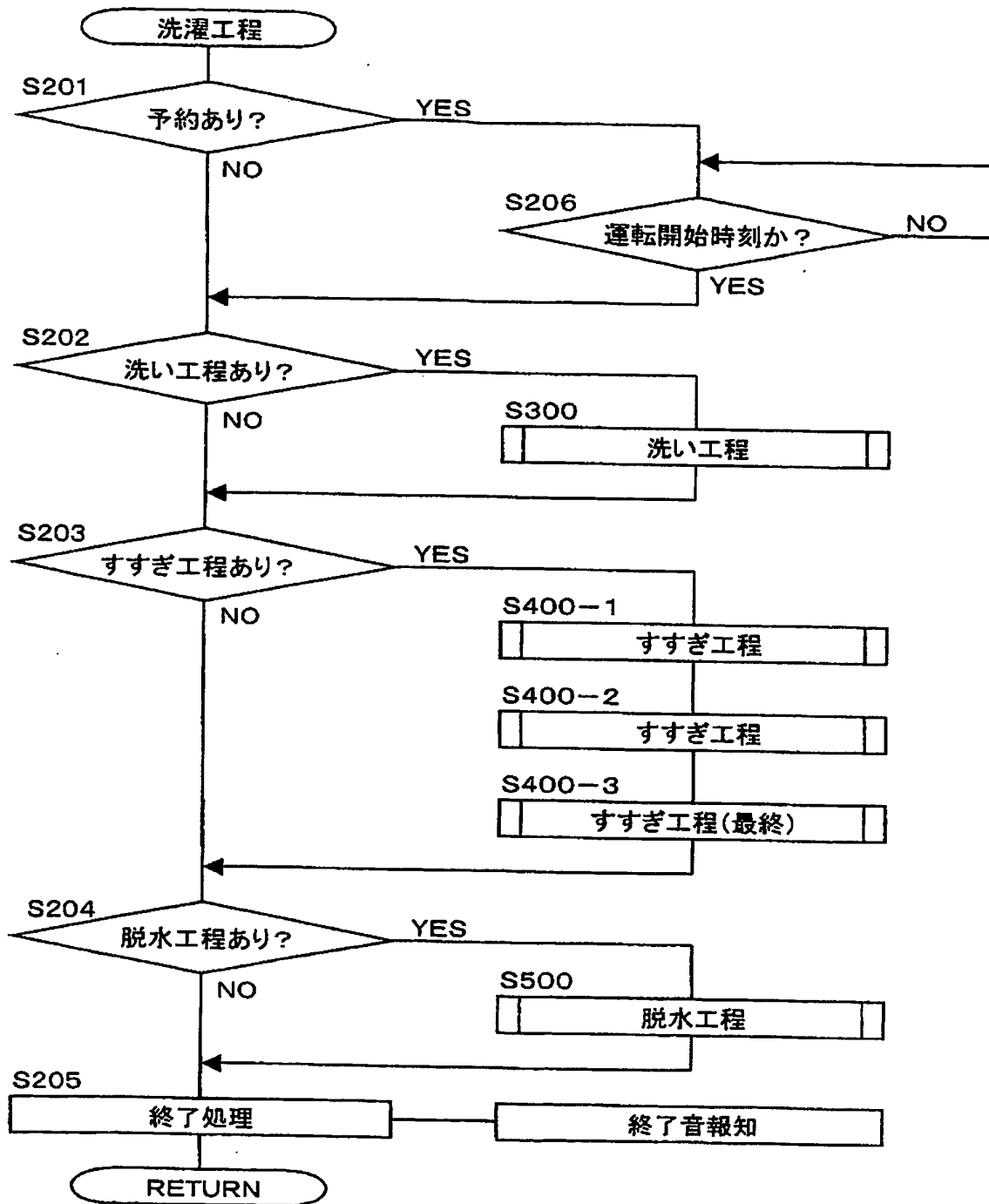
【図 8】



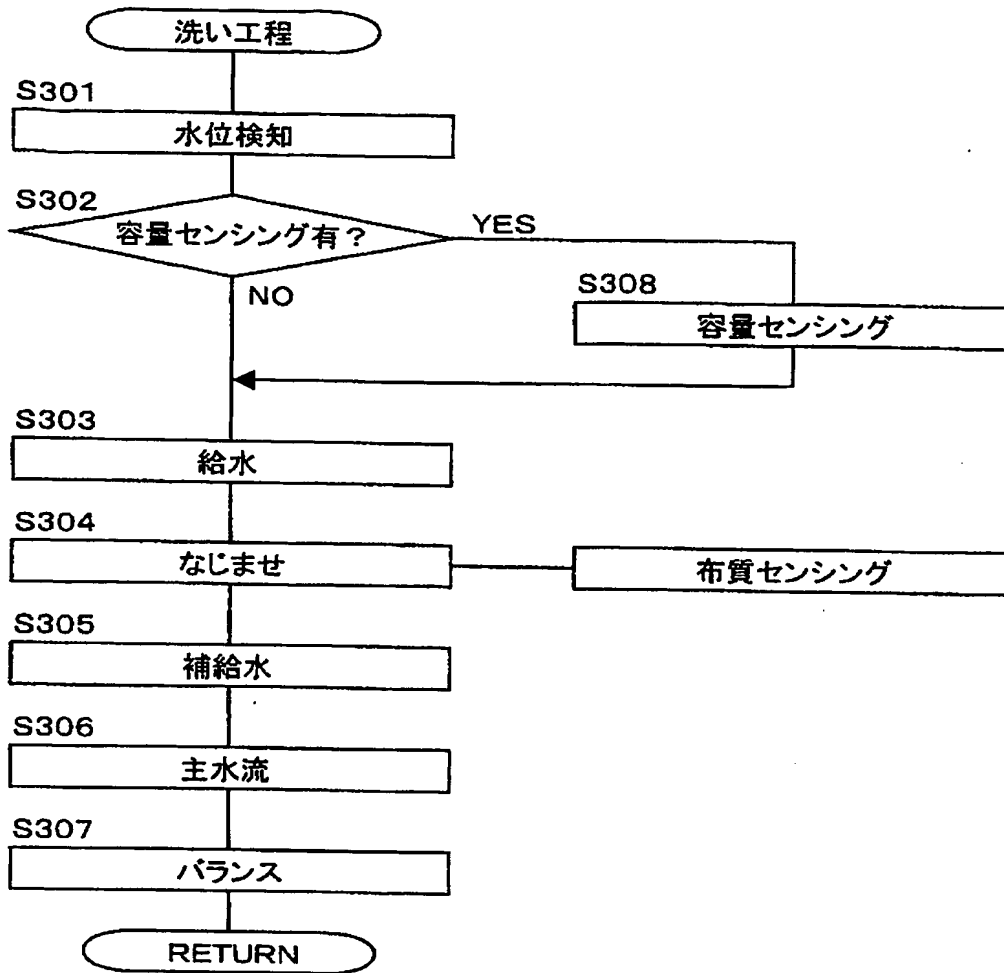
【図9】



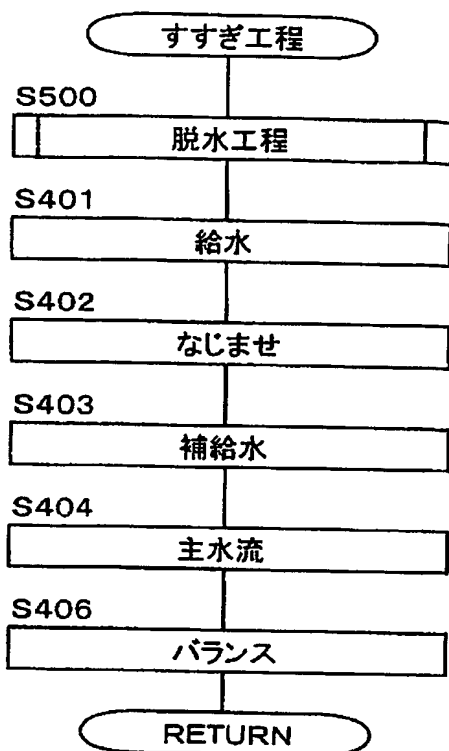
【図10】



【図 11】



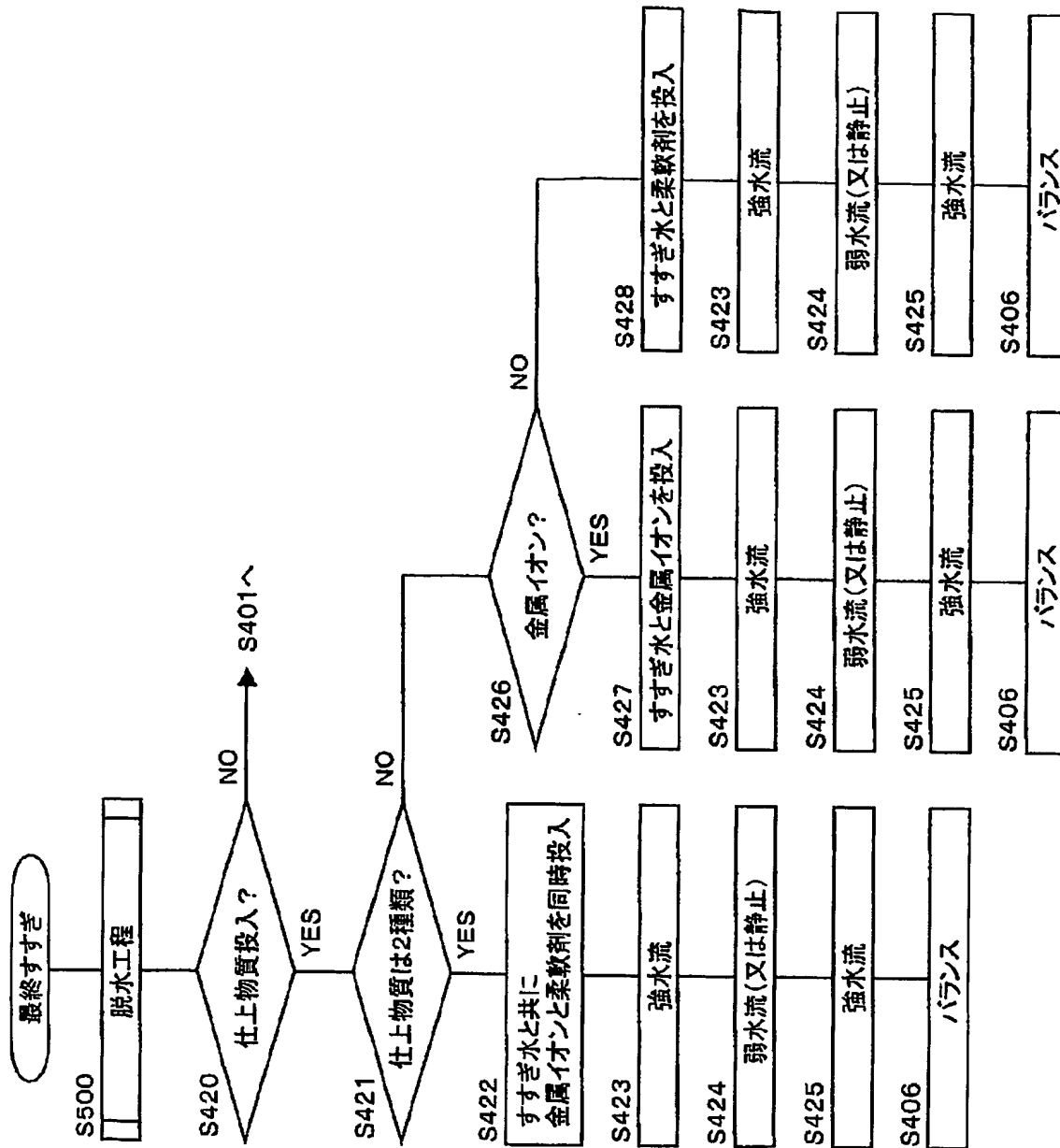
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 金属イオンの溶出を効率良く行えるイオン溶出ユニットと、このイオン溶出ユニットを効率良く利用することのできる機器を提供する。

【解決手段】 イオン溶出ユニット 100 は電極 113、114 の間に電圧を印加して金属イオンを生成する。電極 113 には端子 115 が、電極 114 には端子 116 が、それぞれ一体成形されている。端子 115、116 はケース 110 の底壁を貫通して下向きに突出する。電極 113、114 間の間隔は、ケース 110 内を流れる水流に関し上流側から下流側に向かって狭くなるように設定されている。ケース 110 には流入口 111 と、それより断面積の小さい流出口 112 が設けられている。流出口 112 はケース 110 の内部空間において最も低位にある。ケース 110 の内部空間の断面積は上流側から下流側に向かって漸減する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 3 5 6 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 0 4 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

氏 名

シャープ株式会社